TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN

ESTRUCTURAS DE DATOS

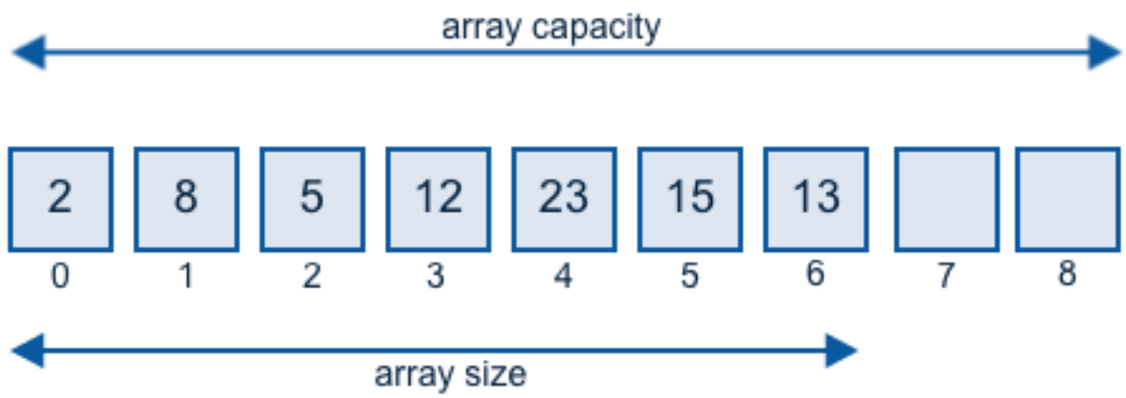
UNA ESTRUCTURA DE DATOS ES UNA FORMA PARTICULAR DE ORGANIZAR DATOS EN UNA COMPUTADORA PARA QUE PUEDA SER UTILIZADO DE MANERA EFICIENTE.

DIFERENTES TIPOS DE ESTRUCTURAS DE DATOS SON ADECUADOS PARA DIFERENTES TIPOS DE APLICACIONES, Y ALGUNOS SON ALTAMENTE ESPECIALIZADOS PARA TAREAS ESPECÍFICAS.

ARRAYS (ARREGLOS)

ARRAYS

https://docs.python.org/3.6/library/array.html



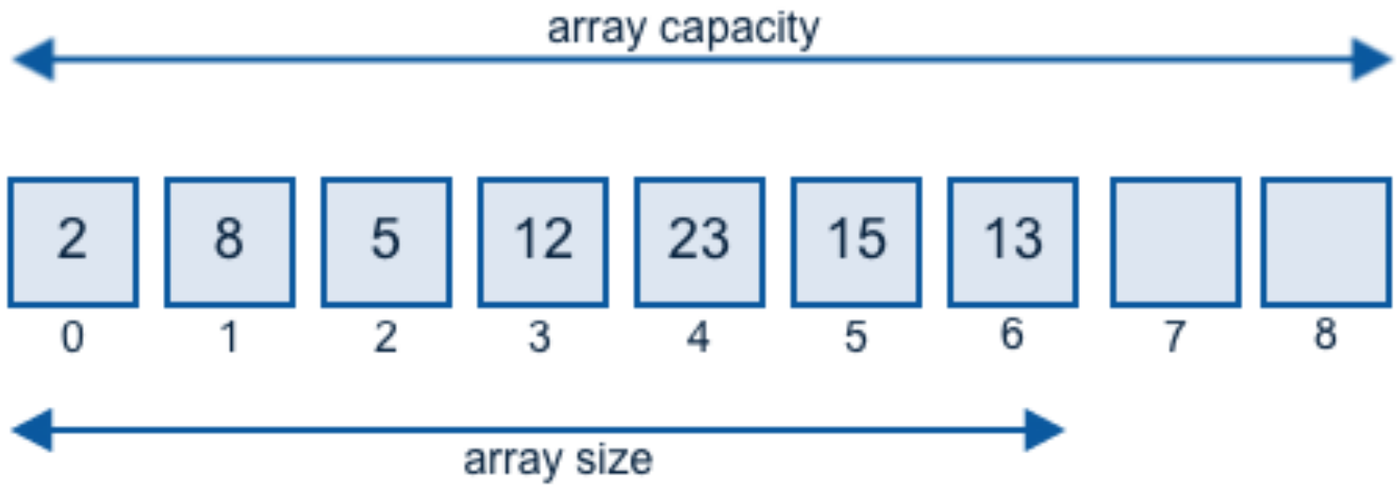
- ES LA ESTRUCTURA MAS BÁSICA DE DATOS ORDENADA QUE EXISTE
- TAN BÁSICA QUE ACTUALMENTE SOLO SE USA EN CASOS ESPECIALES
- POR DEFINICIÓN SOLO DEBE PERMITIR UN ÚNICO TIPO DE DATO
- POR DEFINICIÓN DEBE DE SER DE TAMAÑO DEFINIDO Y FIJO
- DESDE EL PUNTO DE VISTA DE MEMORIA SON MUY EFICIENTES

Caso de uso: https://www.python.org/doc/essays/list2str/

LISTS (LISTAS)

LISTAS

https://docs.python.org/3.6/tutorial/datastructures.html



- BÁSICAMENTE ES LO MISMO DE UN ARREGLO
- ES UNA ESTRUCTURA ORDENADA
- ES UN ELEMENTO MUTABLE: PUEDE CAMBIAR DE DIMENSIÓN
- PUEDE CONTENER MÚLTIPLES TIPOS DE ELEMENTO
- ESTA OPTIMIZADA PARA MANIPULACIÓN (LECTURA, ESCRITURA)
- OCUPA MÁS ESPACIO EN MEMORIA A COMPARACIÓN DE UN ARREGLO

LISTAS/ MÉTODOS Y OPERACIONES

Metodo	Descripción
list.append(x)	Agrega un elemento x al final de la lista
list.extend(iterable)	Agrega todos los elementos en iterable al final de la lista
list.insert(i, x)	Inserta un elemento x en el indice i
list.remove(x)	Elimina el cemento x
list.pop(i)	Remueve y regresa el elmentento en la posición i, si no existe i, se elimina y regresa el ultimo elemento de la lista
list.clear()	Elimina todos los elementos en la lista
list.index(x[, start[, end]])	Regresa el indice que corresponde al elemento x en la lista, si este elemento no existe se lanza un error
list.count(x)	Regresa el número de veces que elemento x, aparece en la lista
list.reverse()*	Le da la vuelta al la lista
list.copy()*	Regresa una nueva instancia de la lista, con los mismo elementos que la original

*


MARTY, DEBES VOLVEL AL PASADO
A ENSEÑAR MUTABILIDAD Y ESPACIOS DE MEMORIA

ELEMENTOS UNICOS

Crean una función que reciba una lista de números, y regrese un arreglo que no contenga elementos repetidos

Asume que siempre el argumento es un arreglo de números enteros de dimensión 0 a infinito

Entrada: [3, 57, 24, -37, 3, 17, 5, 5, 57]

Salida: [3, 57, 24, -37, 17, 5]

Entrada: [5, 5, 5, 5, 5, 5]

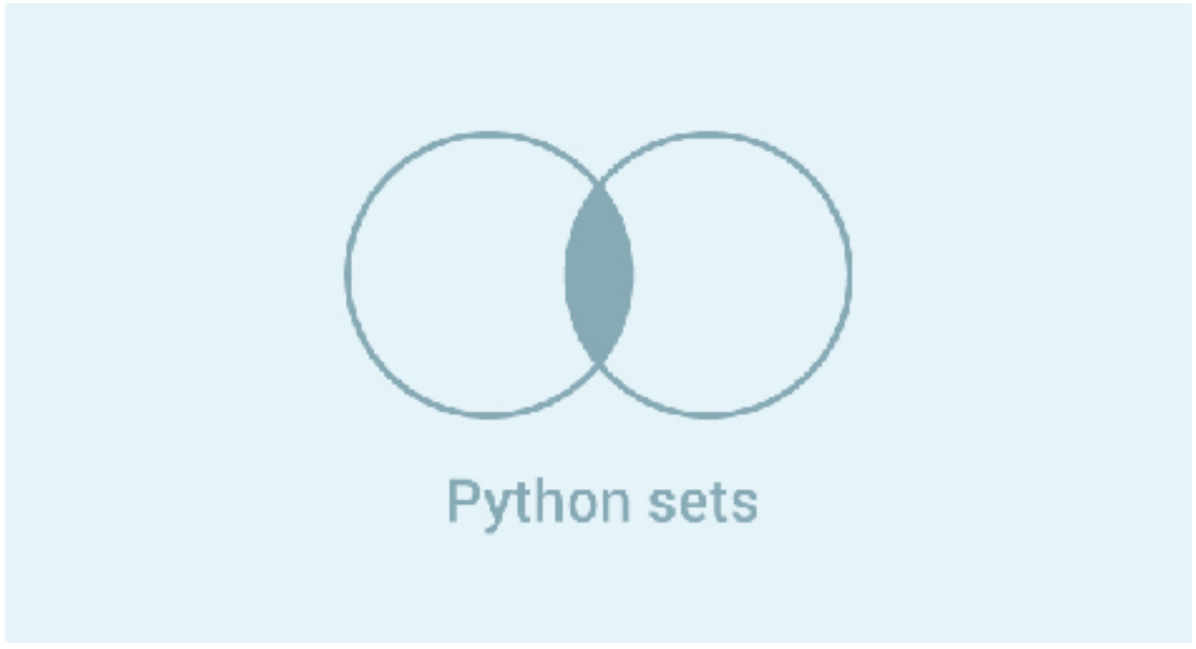
Salida: [5]

limpia_duplicados

SETS

SETS

https://docs.python.org/3.6/library/stdtypes.html#set



- CUENTA CON LA MISMA ESTRUCTURA EN MEMORIA QUE UNA LISTA
- ES UNA ESTRUCTURA NO ORDENADA
- SE CARACTERIZA POR QUE NO PUEDE CONTENER ELEMENTOS IGUALES
- PUEDE CONTENER ELEMENTOS DE MULTIPLES TIPOS*
- IDEAL PARA DETERMINAR UNIONES, INTERSECCIONES, DIFERENCIAS DE INFORMACIÓN

sets

SETS/ MÉTODOS Y OPERACIONES

Metodo	Descripción
set.isdisjoint(otro)	Regresa True si otro no tiene elementos en común
set.issubset(otro) set <= otro	Regresa True si todos los elementos de otro están en set
set.issuperset(otro) set >= otro	Regresa True si todos los elementos de set están en otro
set.union(otro) set | otro | …	Regresa un nuevo set con la union de otro y set
set.intersection(otro) set & otro & …	Regresa un nuevo set con la intersección entre otro y set
set.difference(otro) set - otro - …	Regresa un nuevo set con la diferencia entre otro y set
set.symmetric_difference(otro) set ^ otro ^ …	Regresa un nuevo set los elementos que no coincidan entre otro y set
set.copy()	Regresa una nueva instancia de la lista, no los mismo elementos que la original
set.add(x)	Agrega x al set
set.remove(x)	Remueve x del set. Lanza un error si el elemento no existe
set.discard(x)	Si x esta prensete en set, remueve el elemento
set.pop()	Remueve y regresa un elemento arbitrario en set. Lanza un error si no existen más elementos.
set.clear()	Remueve todos los elementos

SETS

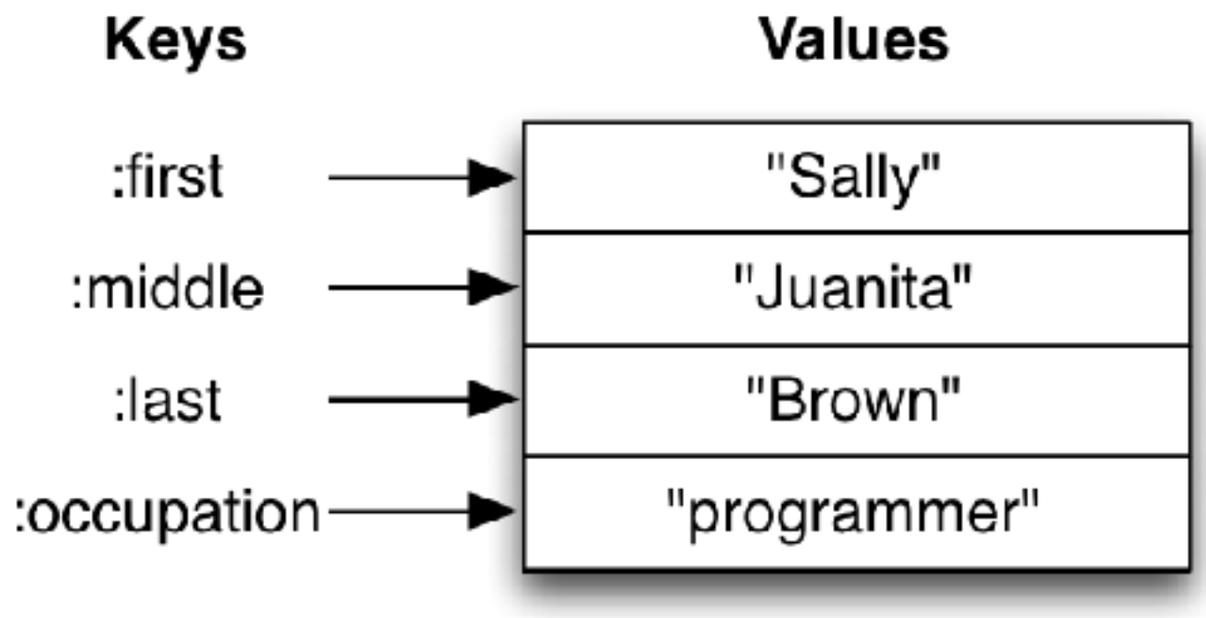
```
frozen = frozenset([1, 2, 3, 3, 3])
print(frozen) # frozenset({1, 2, 3})

# frozen.add(5) # Error
# frozen.discard(3) # Error
# frozen.remove(3) # Error
```

DICTIONNAIRES

(DICCIONARIOS)

DICTIONARIES

https://docs.python.org/3.6/library/stdtypes.html#dict



- ES UNA ESTRUCTURA DE DATOS NO ORDENADA BASADA EN KEYS (LLAVES)
- ES UNA ESTRUCTURA NO ORDENADA
- NOS PERMITE ALMACENAR CUALQUIER TIPO DE DATO ASOCIÁNDOLO A UN KEY
- UNA UNA ESTRUCTURA POPULARIZADA EN LOS ÚLTIMOS AÑOS POR EL FORMATO JSON

Metodo	Descripción
dict.keys()	Regresa una lista con todas las llaves disponibles
dict.values()	Regresa una lista con todos los valores asociados
dict.items()	Regresa una lista de tuplas, con los keys y sus valor asociado
dict.get(key, default)	Si existe el elemento key retorna el valor asociado, de lo contrario retorna el valor default
dict.pop(key, default)	Si existe el elemento key retorna el valor asociado y lo elimina de memoria, de lo contrario retorna el valor default
dict.update(other)	Actualiza el dict con los valores en other
dict.clear()	Elimina todos los elementos en el diccionario
dict.copy()	Regresa una nueva instancia del diccionario, con los mismo elementos del original

OBTÉN FACTORES

Completa la función *factors_range*, la cual recibe *n* y *m*, un rango de numero enteros positivos y regresa un diccionario que contiene los factores de cada número en el rango.

- **Para cada elemento en el rango se debe de regresar un arreglo con sus factores.**
- **El valor key de cada element en el diccionario es el mismo número**
- **En caso de que el elemento sea primo, regresar None1**

Entrada: 1, 5

Salida: {1: None, 2: None, 3: None, 4: [2], 5: None}

Entrada: 22, 25

Salida: {22: [2, 11], 23: None, 24: [2, 3, 4, 6, 8, 12], 25: [5]}

Factores

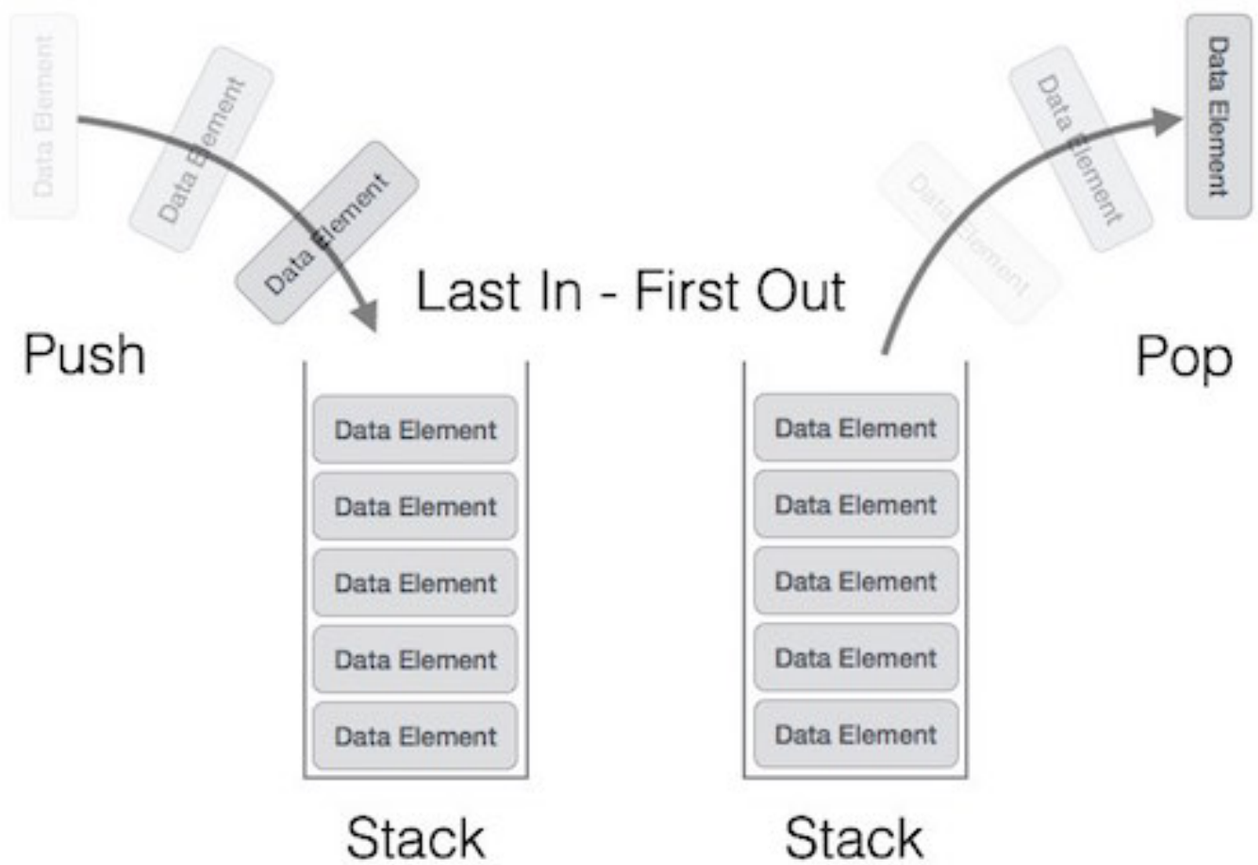
SWICHERS

```
switcher = {
        0: "zero",
        1: "one",
        2: "two",
    }

print(switcher.get(0, "nothing"))
print(switcher.get(5, "nothing"))
```

swichers

STACKS (PILAS)

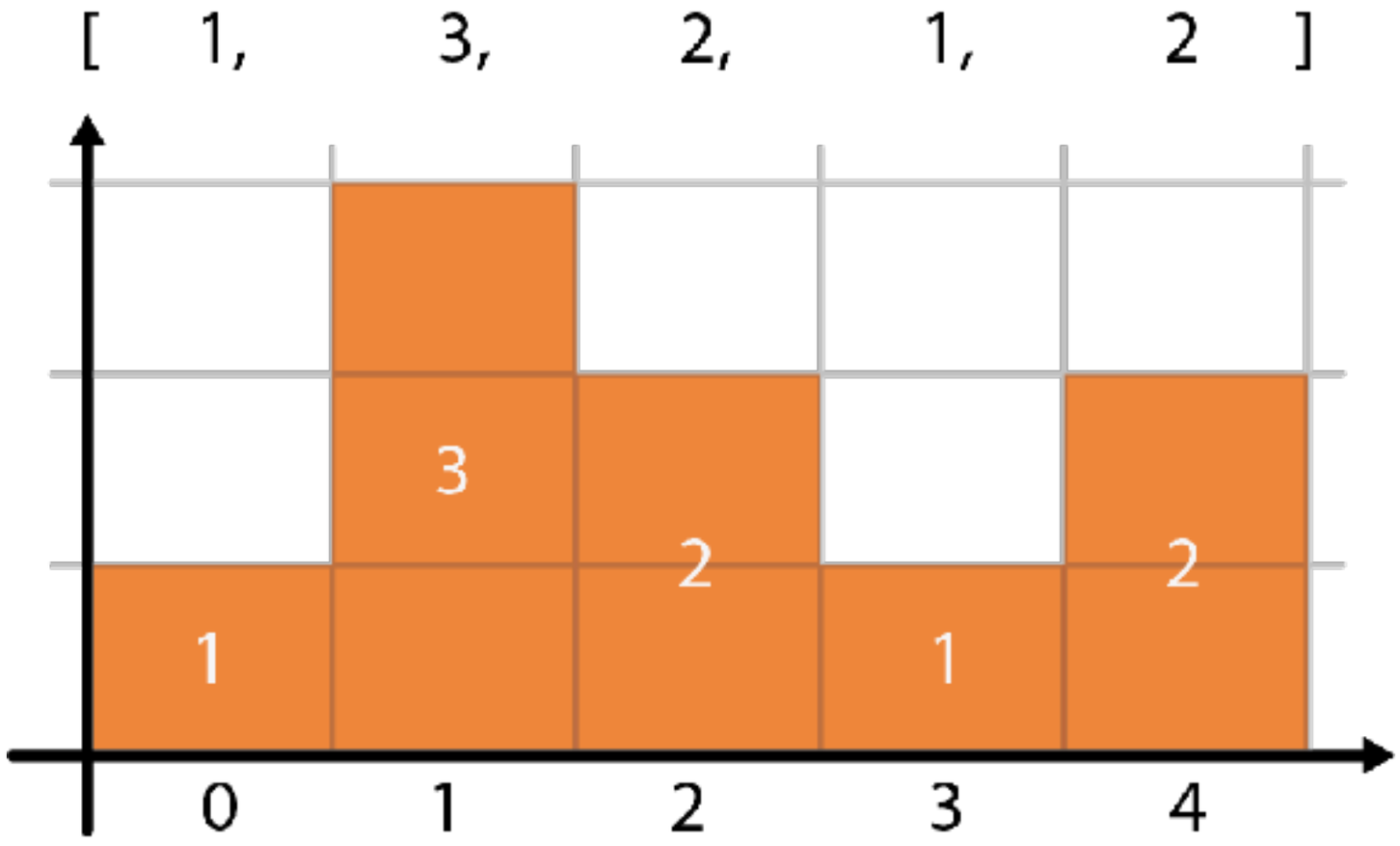
- ESTRUCTURA DE DATOS ABSTRACTA
- ES UN ELEMENTO MUTABLE: PUEDE CAMBIAR DE DIMENSIÓN
- SE RIGE BAJO LI-FO



STACKS / METODOS BASE

Metodo	Descripción
stack.push(x)	Inserta el elemento x al inicio de la pila
stack.pop()	Elimina y regresa el elemento en el tope pe la pila
stack.is_empty()	Regresa True si la pila esta vacía
stack.size()	Regresa la cantidad de elementos almacenados en la pila
stack.top()	Consulta del elemento en el tope de la pila

MAYOR ÁREA EN UN HISTOGRAMA



MAYOR ÁREA EN UN HISTOGRAMA

1. AÑADE AL STACK SI EL VALOR ACTUAL ES IGUAL O MAYOR A EL TOP DEL STACK
2. DE OTRO MODO REMUEVE DEL STACK HASTA QUE TOP DEL STACK SEA IGUAL O MENOR AL VALOR ACTUAL
3. CADA VEZ QUE SE REMUEVA UN ELEMENTO DEL STACK CALCULAR EL AREA DEL POSIBLE RECTÁNGULO

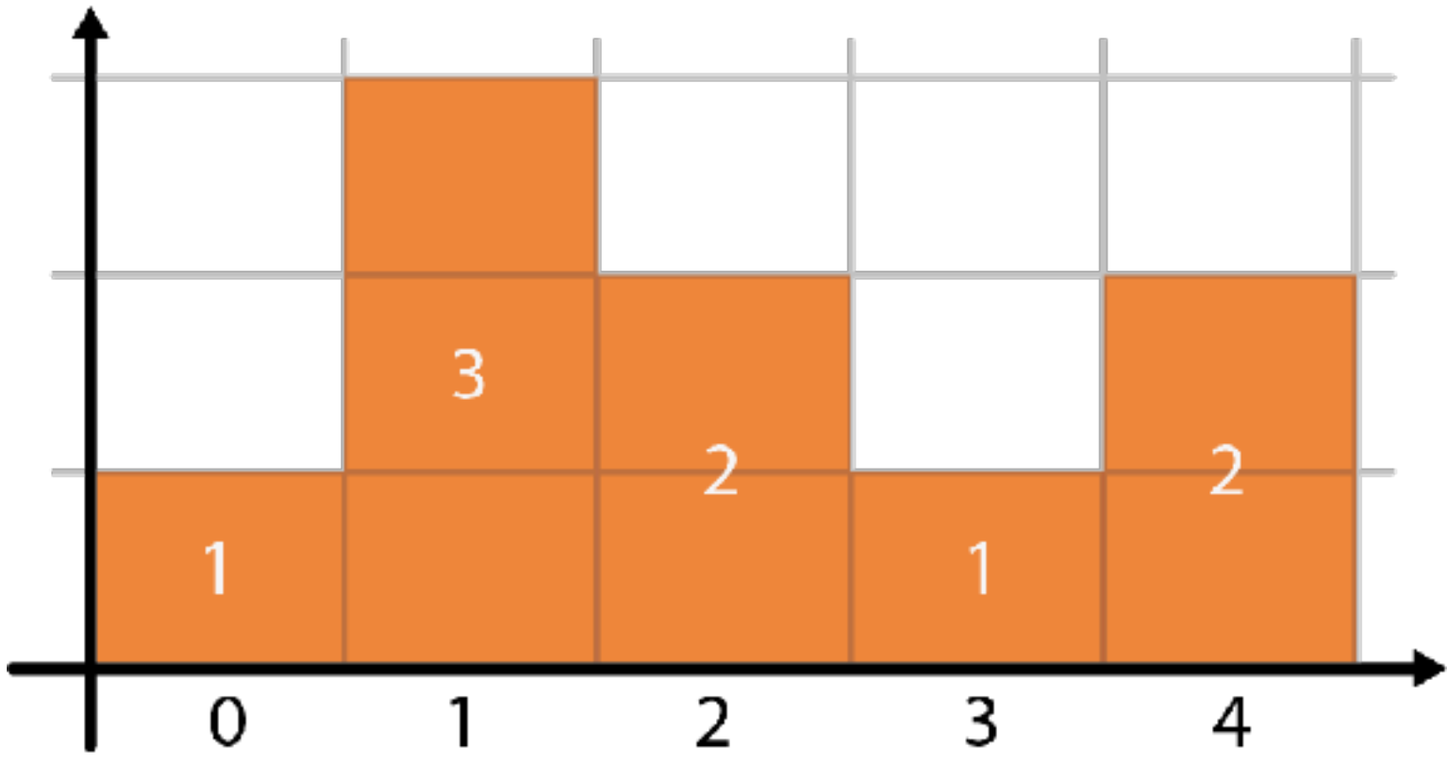
```
SI EL STACK ESTA VACÍO
 AREA = VALOR[INDEX TOP] X (INDEX - INDEX TOP*)
SI NO
 AREA = VALOR[INDEX TOP] X (INDEX - 1 - INDEX TOP*)
```

STACKS

1. AÑADE AL STACK EL INDICE SI EL VALOR ACTUAL ES IGUAL O MAYOR A EL VALOR DEL INDICE TOP DEL STACK
2. CADA VEZ QUE SE AGREGA UN ELEMENTO AL STACK INCREMENTAR EL INDICE
3. DE OTRO MODO REMUEVE DEL STACK HASTA QUE EL VALOR DEL INDICE TOP DEL STACK SEA IGUAL O MENOR AL VALOR ACTUAL
4. ANTES DE REMOVER UN ELEMENTO DEL STACK CALCULAR EL ÁREA DEL POSIBLE RECTÁNGULO
5. SI EL ÁREA CALCULADA ES MAYOR A LA ALMACENADA GUARDA
6. SI NO HAY MAS ELEMENTOS EN EL HISTOGRAMA COMENZAR REPETIR PASO 2

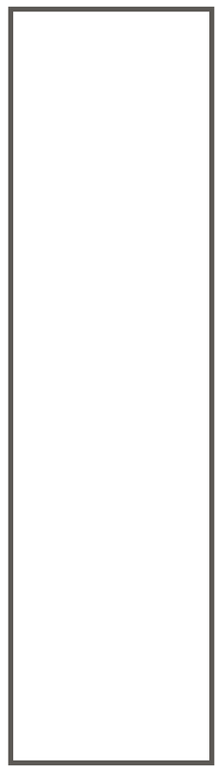
```
SI EL STACK ESTA VACÍO

  AREA = VALOR[TOP] X (INDEX - TOP*)

SI NO

  AREA = VALOR[TOP] X (INDEX - 1 - TOP*)
```

[1, 3, 2, 1, 2]



STACK

INDICIES



INDEX:

VALOR ACTUAL:

TOP:

VALOR TOP:

VALOR ACTUAL > VALOR TOP:

AREA:

Completa la función *'largest_rectangle'*, implementando el algoritmo para encontrar el área más grande en la gráfica.

Entrada: [1,2,3,4,2,3,5,2,1,0,8]

Salida: 14

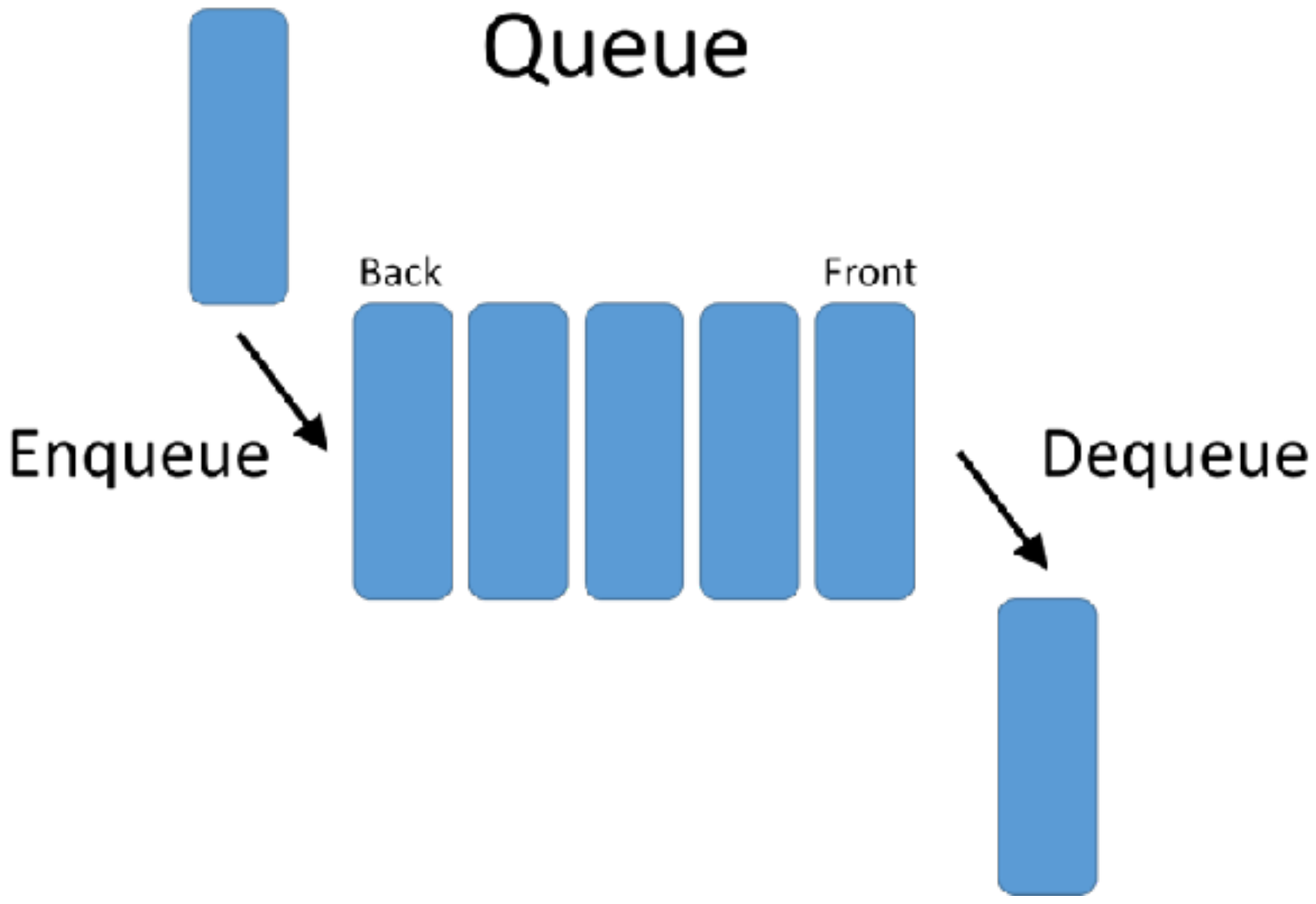
Entrada: [5,1,1,1,1,1,1,0]

Salida: 6

máximo rectángulo

QUEUES (COLAS)

- ESTRUCTURA DE DATOS ABSTRACTA
- ES UN ELEMENTO MUTABLE: PUEDE CAMBIAR DE DIMENSIÓN
- SE RIGE BAJO FI-FO



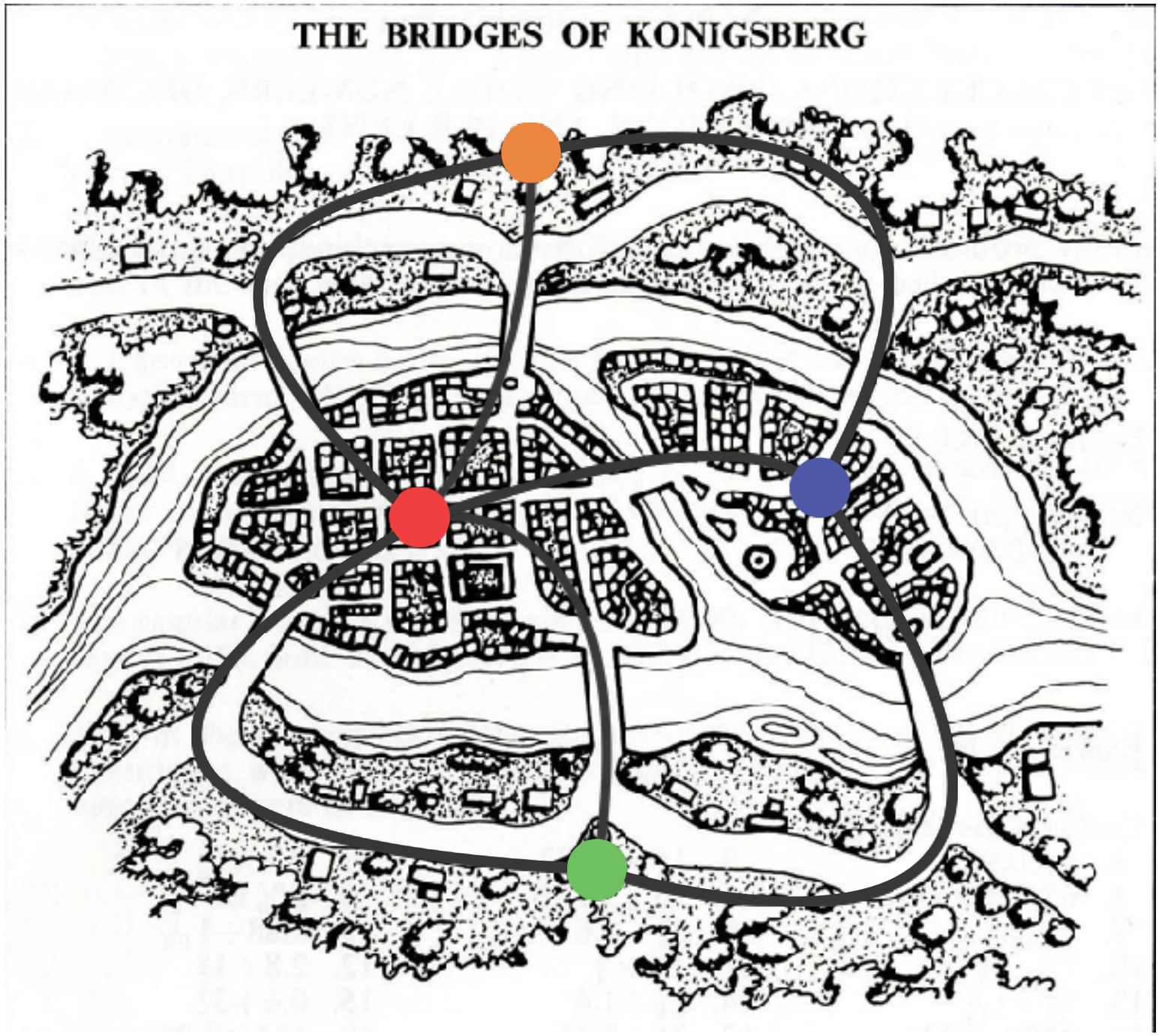
QUEUES / METODOS BASE

Metodo	Descripción
queue.enqueue(x)	Inserta el elemento x al final de la fila
queue.dequeue()	Elimina y regresa el elemento al inicio de la fila
queue.is_empty()	Regresa True si la fila esta vacía
queue.size()	Regresa la cantidad de elementos almacenados en la fila
queue.first()	Consulta del elemento al inicio de la fila

GRAFOS

PUENTES DE KÖNIGSBERG

PUENTES DE KÖNIGSBERG



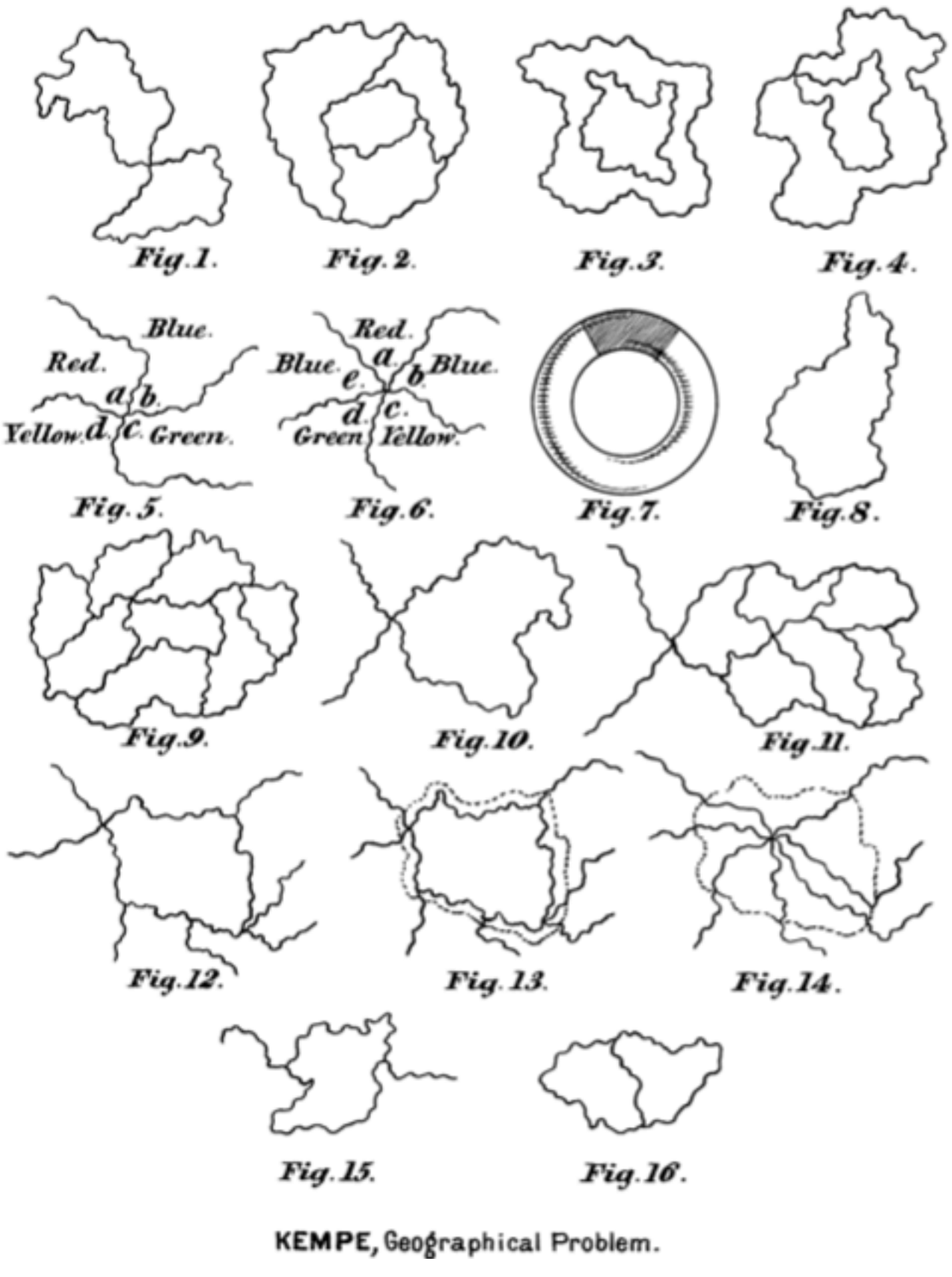
https://www.jstor.org/stable/pdf/2369235.pdf?refreqid=excelsior%3A176b769715ff48f5c148176955f7ee13

GARFOS

https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.ijm/1256049011

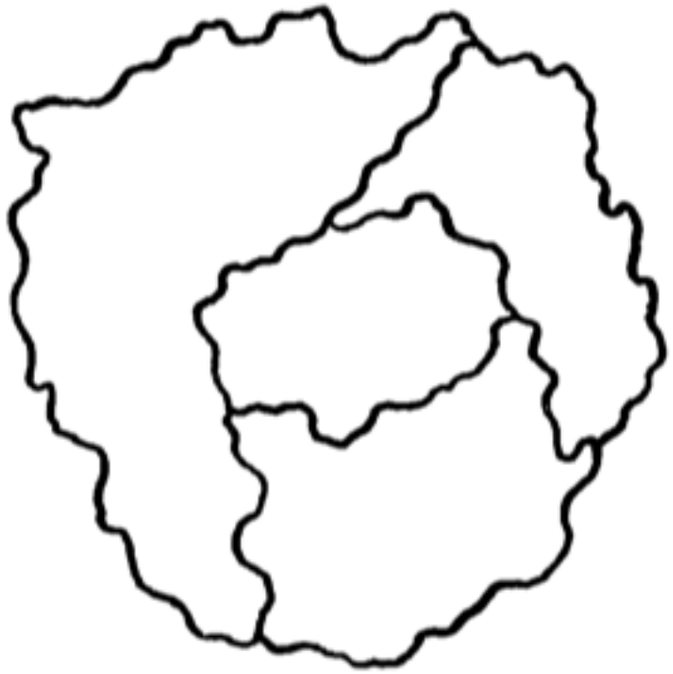
¿CUANTOS COLORES NECESITAS PARA COLOREAR UN MAPA?

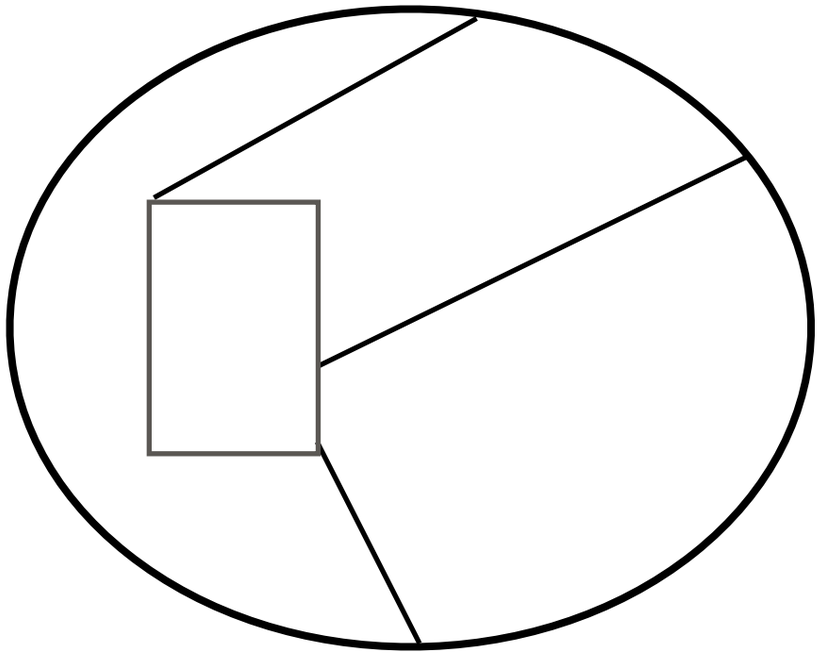
- PISES O CIUDADES VECINAS NO PUEDEN COMPARTIR EL MISMO COLOR

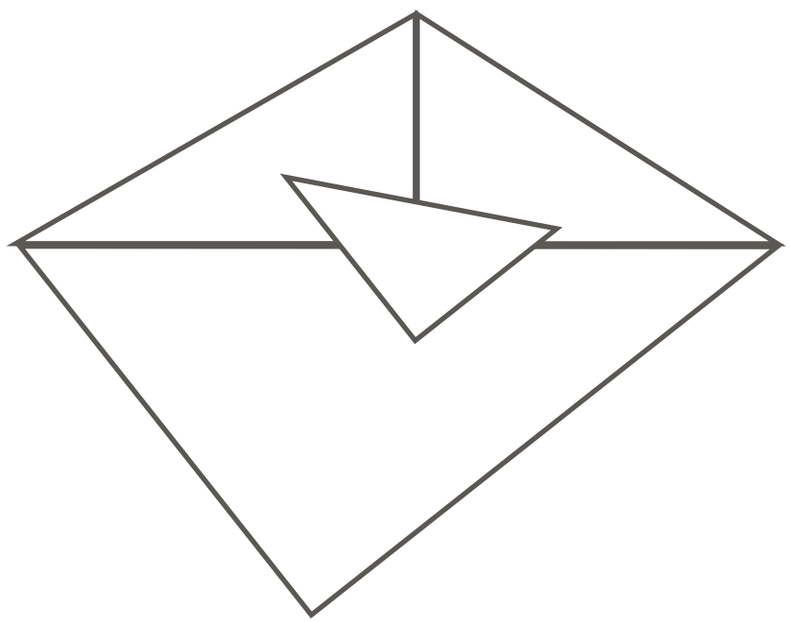


KEMPE, Geographical Problem.

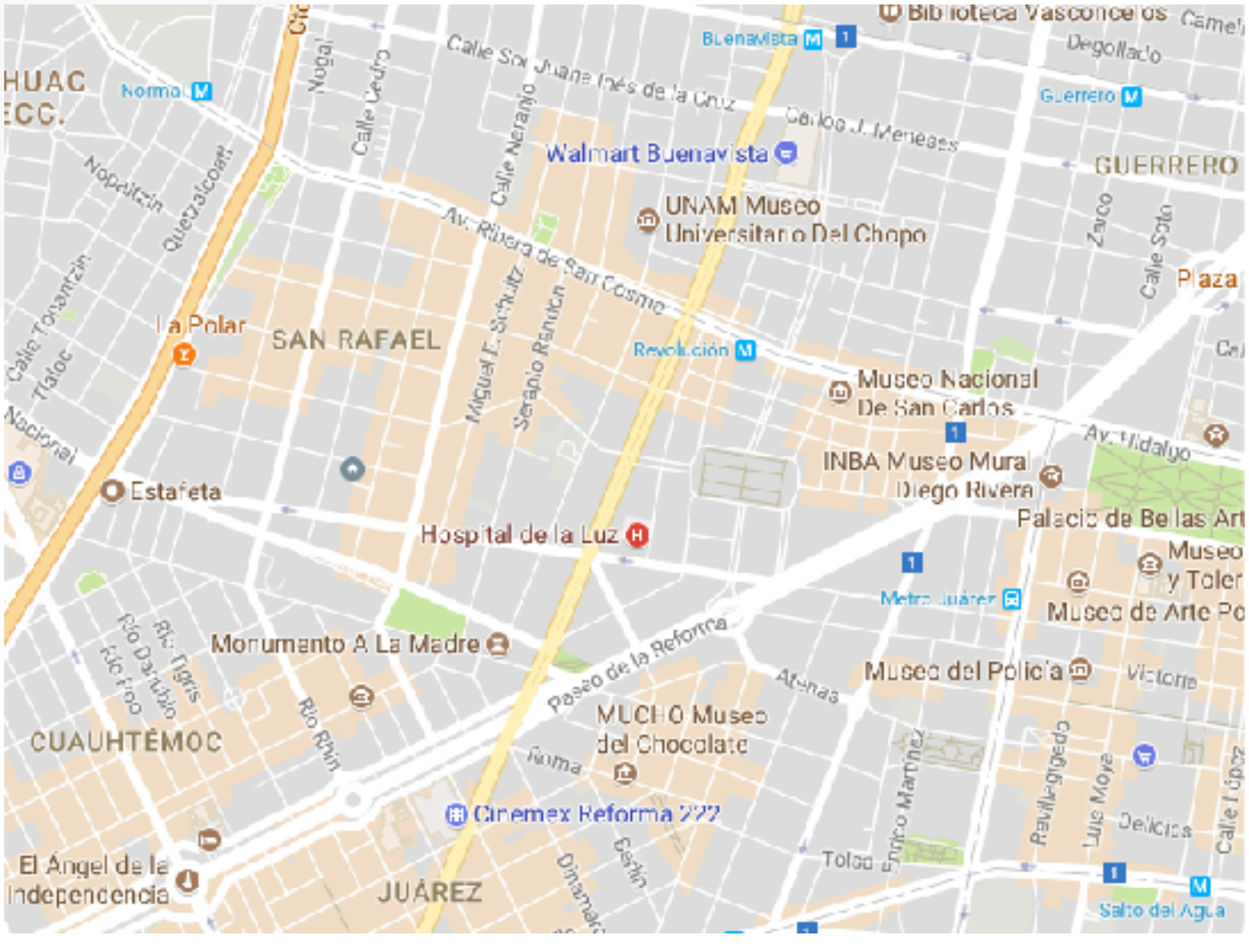
GARFOS







GARFOS


Biblioteca Vasconcelos
Buenavista
Calle San Juan Inés de la Cruz
Degollado
Norma
Nugal
Calle Cedro
Guerrero
Carlos J. Meneses
Walmart Buenavista
GUERRERO
UNAM Museo Universitario Del Chopo
Av. Ribera de San Cosme
Zarco
Calle Soto
Plaza
La Polar
SAN RAFAEL
Revolución
Museo Nacional De San Carlos
Av. Hidalgo
INBA Museo Mural Diego Rivera
Estafeta
Hospital de la Luz
Palacio de Bellas Art
Museo de Arte Po
Monumento A La Madre
Paseo de la Reforma
Museo del Policía
Victoria
MUCHO Museo del Chocolate
CUAUHTÉMOC
Río Rhin
Cinemex Reforma 222
Delicias
El Ángel de la Independencia
JUÁREZ
Salto del Agua